

Device for catalytically dissolving hydrogen peroxide

Patent Number: ☐ US6228333
Publication date: 2001-05-08
Inventor(s): MUELLER-LIERHEIM WOLFGANG G K (DE)
Applicant(s):: MDLE MEDICAL DEVICE LAB EUROP (US)
Requested Patent: ☐ DE19624095
Application Number: US19990202590 19991018
Priority Number(s): DE19961024095 19960617; WO1997EP02863 19970603
IPC Classification: A61L9/00
EC Classification: A61L12/12D4, B01J23/42, B01J37/02C2, C01B13/02B4B
Equivalents: AU3171897, BR9709817, ☐ EP0920340 (WO9748423), B1, NO985774,
☐ WO9748423

Abstract

An apparatus for the catalytic decomposition of H₂O₂ in an aqueous solution which is a contact lens care agent, wherein the catalyst is formed by a shaped body which is roughened by sand blasting and which is coated by a platinum layer 1 which is produced by sputtering

Data supplied from the esp@cenet database - I2



⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Patentschrift
⑩ DE 196 24 095 C 1

⑤① Int. Cl.⁸:
A61L 2/18
C 01 B 15/01
B 01 J 23/42
// B 01 J 23/42

②① Aktenzeichen: 196 24 095.6-41
②② Anmeldetag: 17. 6. 96
②③ Offenlegungstag: —
②⑤ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 4. 9. 97

DE 196 24 095 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ Patentinhaber:
MDP Medical Device Polymers GmbH, 87700
Memmingen, DE

⑦④ Vertreter:
Nöth und Kollegen, 80336 München

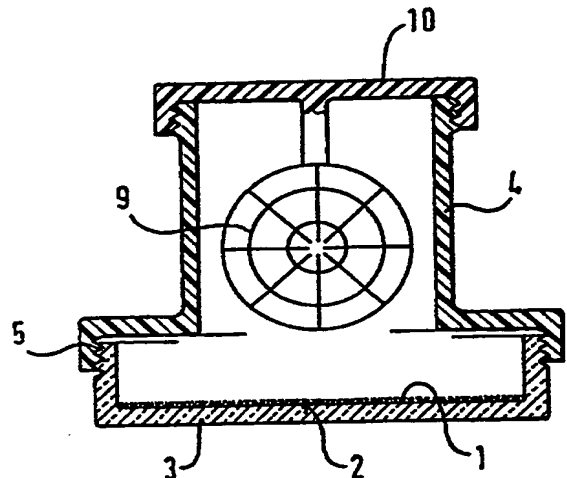
⑦② Erfinder:
Müller-Lierheim, Wolfgang G.K., Dr., 81477
München, DE

⑤⑤ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE	38 03 499 C2
DE	32 30 231 C2
DE	24 25 714 B2
DE	40 37 277 A1
US	53 64 601 A
US	53 08 352 A
US	52 92 488 A
US	52 75 784 A

⑤④ Vorrichtung zur katalytischen Zersetzung von Wasserstoffperoxyd

⑤⑦ Eine Vorrichtung zur katalytischen Zersetzung von H_2O_2 in einer wässrigen Lösung, die ein Kontaktlinsenpflegemittel ist, wobei der Katalysator gebildet wird von einem durch Sandstrahlen aufgerauhten Formkörper, der beschichtet ist durch eine Platinschicht 1, die durch "Sputtern" hergestellt ist.



DE 196 24 095 C 1

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Bei einer derartigen aus der US 5,275,784 A bekannten Vorrichtung ist es zur Kontaktlinsenpflege bekannt, katalytisch wirkendes Platinmetall, beispielsweise durch Sputtern, auf einer Unterlage aus Polymermaterial zur Wasserstoffperoxydzersetzung in einer wäßrigen Pflege-
5
lösung als Schicht abzuscheiden. Schwierigkeiten bereitet hier die ausreichende Haftfestigkeit zwischen der katalytisch aktiven Platinschicht und der Kunststoffunterlage. Für die Abscheidung der katalytischen Platinschicht sind relativ große Platinmengen erforderlich.

Aus der deutschen Patentschrift DE 24 25 714 B2 ist es bekannt, Kontaktlinsen, insbesondere Weichkontaktlinsen, mittels Wasserstoffperoxyd in einer wäßrigen, insbesondere 3%igen wäßrigen Wasserstoffperoxydlösung zu sterilisieren. Zur Beseitigung von Resten des Wasserstoffperoxyds werden diese mit Hilfe eines Zersetzungskatalysators in Wasser und Sauerstoff zersetzt. Diese Zersetzung kann auch in dem Behandlungsbad zur Sterilisier- und Desinfektionsbehandlung der Kontaktlinse durchgeführt werden.

Der Katalysator besitzt ein katalytisch inaktives Trägermaterial, auf welchem eine katalytisch aktive Schicht aufgebracht ist. Diese Schicht ist beim bekannten Katalysator aus elektrolytisch abgelagertem Platinschwarz gebildet.

Aus der US 5,306,352 A ist es ebenfalls bekannt, nach der Sterilisierung von Kontaktlinsen mittels Wasserstoffperoxyd Reste des Wasserstoffperoxyds mittels eines geeigneten Katalysators zu zersetzen, wobei das Katalysatormaterial auf einem Träger oder Substrat aus Kunststoff aufgebracht wird.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, bei der eine verbesserte Haftfestigkeit zwischen Platinschicht und Unterlage erreicht wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch das Kennzeichen des Patentanspruches 1 gelöst.

Auf der bevorzugt aufgerauten Oberfläche des Formkörpers aus Glas bzw. der TiO_xN_y -Unterlage kann die Platinschicht als äußerst dünner Film aufgebracht werden, wobei dieser Film bevorzugt die Oberflächenrauigkeit nachbildet. Auf diese Weise wird nicht nur eine verbesserte Haftfestigkeit zwischen dem katalytisch wirkenden Platinfilm und der Unterlage erreicht, sondern es wird eine verringerte Masse an Platinmetall bei der Schichtbildung benötigt. Man erreicht auf geringem Volumen des Formkörpers bzw. mit verringerter Fläche am Formkörper eine ausreichend große katalytisch aktive Oberflächenschicht am Formkörper. Eine bevorzugte Schichtdicke für die Platinschicht liegt im Bereich von 0,1 bis 1 g/m².

Die Oberflächenrauigkeit wird bevorzugt durch eine mechanische Oberflächenbehandlung, insbesondere durch Partikelstrahlen, erreicht. In bevorzugter Weise kommt als Strahlverfahren ein Sandstrahlverfahren zur Anwendung bei der Aufrauhung der Oberfläche der Unterlage. Der Formkörper kann aus einem geeigneten Material bestehen. Bevorzugt kommt jedoch Glas als Formkörpermaterial zum Einsatz. Es hat sich herausgestellt, daß eine durch Sandstrahlen aufgeraute Glasoberfläche eine hervorragende Hafteigenschaft gegenüber der Platinschicht, insbesondere, wenn diese durch Sputtern aufgebracht wird, aufweist. Durch Sputtern läßt sich eine extrem dünne Schicht auf der durch Sand-

strahlen aufgerauten Glasoberfläche erreichen.

Diese durch Sputtern erzeugte Platinschicht wird dadurch gewonnen, daß ein Platintarget mit energiereichen Ionen eines inerten Stoffes, beispielsweise Argon, Neon und dergl. beschossen wird, so daß Platin in reiner Form sich als Platinschicht auf dem Formkörper abscheidet. Der mit TiO_xN_y versehene Formkörper kann aus Kunststoff oder aus einem anderen geeigneten Trägermaterial, wie Keramik und dergleichen bestehen. Die durch Sputtern abgeschiedene Platinschicht besitzt auf dem insbesondere durch Sandstrahlen aufgerauten Formkörper eine hohe Haftfestigkeit und kann in gleichbleibender Dicke als dünner Film gebildet werden. Die gleichbleibende dünne Schicht mit hoher Reinheit läßt sich in ihrer Dicke reproduzierbar durch entsprechende Verfahrensführung beim Sputtering gesteuert aufbringen. Vor allem läßt sich die Platinschicht in der Weise bemessen, daß sie beim Einsatz des Katalysators im wäßrigen, insbesondere 3%igem Wasserstoffperoxydpflegesystem für Kontaktlinsen eingesetzt werden kann. Diese Schicht läßt sich so gestalten, daß eine ausreichende Sterilisierung durch das Wasserstoffperoxyd auf die zu behandelnden Kontaktlinsen, insbesondere Weichkontaktlinsen, erreicht wird bei anschließender Zersetzung noch vorhandenen Restwasserstoffperoxyds in der Behandlungslösung.

Die katalytisch wirkende Vorrichtung kann bevorzugt Bestandteil eines Kontaktlinsenpflegesystems sein, bei welchem die Kontaktlinse in einem Behälter eingebracht wird und in diesem Behälter mit Hilfe wäßriger Pflegemittellösung mit 3% Wasserstoffperoxydgehalt die Pflege und Sterilisierung der Kontaktlinse durchgeführt wird. Die Platinschicht ist in der Weise eingestellt, daß eine ausreichende Einwirkungszeit des Wasserstoffperoxyds zur Desinfektion der zu behandelnden Kontaktlinsen im Behälter erreicht wird und daß anschließend an die Desinfektionsbehandlung restliches Wasserstoffperoxyd wirkungsvoll in die Bestandteile Wasser und Sauerstoff zersetzt wird.

Anhand der Figuren wird an Ausführungsbeispielen die Erfindung noch näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel;

Fig. 2 ein zweites Ausführungsbeispiel; und

Fig. 3 schematisch einen Teil der katalytisch wirksamen Oberfläche bei den Ausführungsbeispielen.

Die in den Fig. 1 und 2 dargestellten Ausführungsbeispiele werden angewendet bei der Kontaktlinsenpflege und zeigen jeweils einen Behälter 4, der als Aufbewahrungs- bzw. Pflegebehälter für Kontaktlinsen verwendet werden kann. Die zu behandelnden Kontaktlinsen befinden sich in einem aufklappbaren Korb 9, wie er beispielsweise aus der US 5,275,784 A bekannt ist. Bei der Pflege werden die zu behandelnden Kontaktlinsen in eine wäßrige Pflegemittellösung, die einen 3%igen Wasserstoffperoxydgehalt hat, im Behälter 4 eingetaucht. Der Korb 9 kann an einem auf den Behälter 4 aufschraubbaren Deckel 10 befestigt sein.

Zum Verschließen des Bodens besitzt das Ausführungsbeispiel der Fig. 1 ein Bodenteil 3, welches mittels Schraubgewindeeingriff 5 am unteren Teil des Behälters 4 aufschraubbar ist. Das Ausführungsbeispiel der Fig. 2 besitzt ebenfalls einen aufschraubbaren Behälterboden 7.

Bei dem in der Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel besteht der Behälterboden bzw. das aufschraubbare Bodenteil 3 bevorzugt aus Glas. Das Bodenteil 3 bildet den Formkörper bzw. die Unterlage für eine katalytisch wirkende Platinschicht 1, welche auf die Innenseite

des Bodenteils 3 aufgebracht ist. Die Oberfläche, welche mit der Platinschicht 1 belegt wird, ist vorher durch ein mechanisches Behandlungsverfahren, insbesondere Strahlverfahren, bei welchem mit Partikelstrahlen, insbesondere Sandstrahlen, die Oberfläche behandelt wurde, aufgerauht worden, so daß eine aufgerauhte Oberfläche 2 auf dem Glasmaterial des Bodenteils 3 entsteht. Die Konfiguration der aufgerauhten Oberfläche 2 auf der Glasunterlage (Bodenteil 3) und der darauf aufgetragenen Platinschicht ist schematisch in der Fig. 3 dargestellt. Wie aus dieser Figur zu ersehen ist, paßt sich die Platinschicht 1, welche bevorzugt durch Sputtern aufgebracht wurde, den Rauigkeiten der Oberfläche an und hat gegenüber der Glasunterlage eine erhöhte Haftfestigkeit aufgrund der Rauigkeit der Oberfläche, welche bevorzugt durch Sandstrahlbehandlung erzeugt worden ist. Beim dargestellten Ausführungsbeispiel der Fig. 1 ist im wesentlichen der gesamte Bodenbereich, d. h. die innere Oberfläche des Bodenteils 3 aufgerauht und mit der katalytisch wirkenden Platinschicht belegt.

Bei dem in der Fig. 2 dargestellten Ausführungsbeispiel kann der aufschraubbare Behälterboden 7 aus dem gleichen Kunststoffmaterial bestehen wie der Behälter 4. Am Behälterboden 7 ist ein Einsatz 6 vorgesehen in Form einer gelochten oder Bohrungen 8 aufweisenden Glasplatte. Die Glasplatte ist bevorzugt an ihrer Unterseite gemäß Fig. 3 aufgerauht und mit der Platinschicht 1 versehen. Es kann jedoch auch die Oberseite aufgerauht sein und mit der Platinschicht 1 versehen sein. In gleicher Weise wird auch bei diesem Ausführungsbeispiel die Platinschicht 1 durch Sputtern aufgebracht. Die Unterseite der gelochten Glasplatte des Einsatzes 6 wird durch Abstandhalter 11 in einem bestimmten Abstand vom Behälterboden 7 gehalten. Hierdurch wird gewährleistet, daß bei der katalytischen Zersetzung entstehender Sauerstoff in Form von Sauerstoffblasen aufsteigt und so eine Zirkulation verursacht, so daß zu zersetzendes Wasserstoffperoxyd zirkuliert (Pfeil 12) und wirkungsvoll zersetzt wird. Zur Unterstützung der Zirkulation können noch seitliche Abstandhalter 13 vorgesehen sein.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur katalytischen Zersetzung von Wasserstoffperoxyd (H_2O_2) in einer wäßrigen Lösung mit einem mit Platin als Katalysator beschichteten Formkörper mit großer aktiver Oberfläche, dadurch gekennzeichnet, daß die Platinschicht auf einer TiO_xN_y -Unterlage gebildet ist oder der Formkörper aus Glas besteht.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Formkörper (3; 6) durch mechanische Oberflächenbehandlung aufgerauht ist, vorzugsweise durch Partikelstrahlen oder durch Sandstrahlen.
3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Platinschicht (1) durch "Sputtern" auf die aufgerauhte Oberfläche (2) des Formkörpers (3; 6) aufgebracht ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Formkörper (3; 6) an einem Aufbewahrungsbehälter (4) lösbar befestigt ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Formkörper (3) ein Bodenteil des Aufbewahrungsbehälters (4) bildet.
6. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch

gekennzeichnet, daß der Formkörper (3; 6) mittels Schraubverbindung (5) am Aufbewahrungsbehälter (4) befestigt ist.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Formkörper (6) als Einsatz im Aufbewahrungsbehälter (4) ausgebildet ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Einsatz (6) Bohrungen (8) aufweist, die in einem bestimmten Abstand vom Behälterboden (7) angeordnet sind.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Bohrungen (8) in einem etwa parallel zum Behälterboden (7) verlaufenden Einsatzteil vorgesehen sind.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Platinschicht (1) in einem wäßrigen Kontaktlinsenpflegemittel angeordnet ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Kontaktlinsenpflegemittel eine 3%-ige H_2O_2 -Lösung zur Desinfektion von Kontaktlinsen ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

Fig. 1

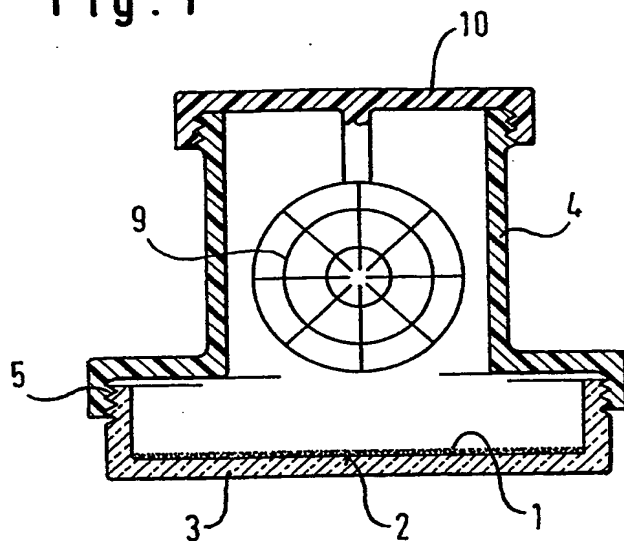


Fig. 3

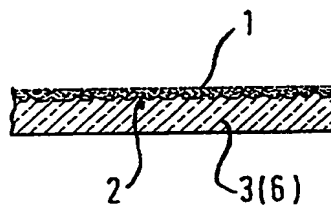


Fig. 2

